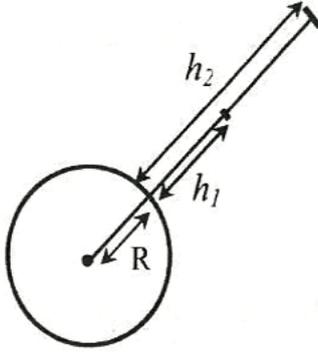


التمرين

لمزيد من التمارين و الشروحات زوروا: jami3dorosmaroc.com



إذا علمت أن شدة وزن الجسم تتناسب مع مربع المسافة التي تفصل مركز الأرض عن هذا الجسم، أي أن شدة وزنه تقسم على 4 إذا تضاعفت المسافة مرتين وتقسم على 9 إذا تضاعفت المسافة ثلاث مرات وهكذا....

نعتبر شدة الثقالة على سطح الأرض تساوي $g=9,81N/kg$

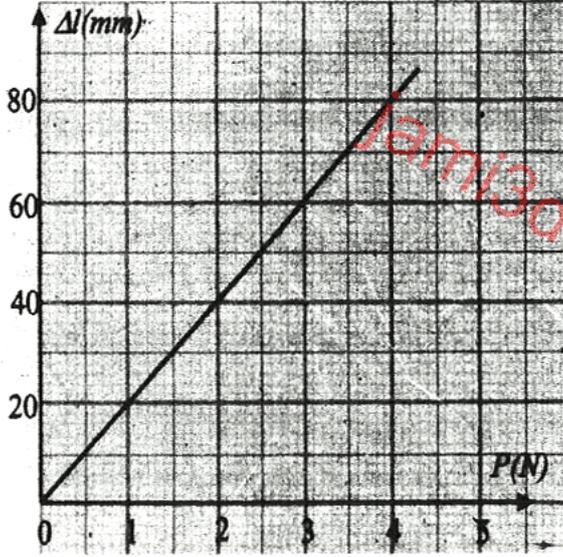
1- أحسب شدة وزن جسم، كتلته $30kg$ على سطح الأرض.

2- أحسب شدة وزن الجسم عند الارتفاع $h_1=6400km$ وعند الارتفاع $h_2=12800km$.

الحل

<p>$P_0 = 30 \times 9,81 \Rightarrow P_0 = 294,3N$</p> <p>2- شدة وزن الجسم عند الارتفاع h عندما يكون الجسم على سطح الأرض تكون</p>	<p>1- شدة وزن الجسم على سطح الأرض</p> <p>لدينا: $P_0 = m \times g_0$ مع P_0 و g_0 شدة وزن الجسم وشدة الثقالة على سطح الأرض</p>
<p>إذن: $P_1 = \frac{294,3}{4} = 73,57N$</p> <p>عند الارتفاع تكون $h_2=12800km$ المسافة التي تفصله عن مركز الأرض هي $R + h_2$ أي $3 \times 6400 = 19200km$</p> <p>إذن المسافة بين الجسم و سطح الأرض تضاعفت ثلاثة مرات وعليه فإن شدة وزن الجسم عند هذا الارتفاع تساوي $\frac{1}{9}$ من شدة وزنه على سطح الأرض، إذن $P_2 = \frac{P_0}{9}$</p> <p>أي أن $P_2 = \frac{294,3}{9} = 32,7N$</p>	<p>المسافة التي تفصله عن مركزها تساوي شعاع الأرض، أي $6400km$ ، وشدة وزنه هي P_0 عند الارتفاع تكون $h_1=6400km$ المسافة التي تفصله عن مركز الأرض هي $R + h_1$ أي $2 \times 6400 = 12800km$</p> <p>إذن المسافة بين الجسم و سطح الأرض هي ضعف المسافة الأولى، وعليه فإن شدة وزن الجسم عند هذا الارتفاع تساوي $\frac{1}{4}$ من شدة وزنه على سطح الأرض (لأن المسافة التي تفصله عن مركز الأرض قد تضاعفت مرتين)، وعليه نكتب: $P_1 = \frac{P_0}{4}$</p>

التمرين



يمثل المنحنى تغيرات إطالة نابض مرن بدلالة شدة القوة المسلطة عليه.

1- ما هو شكل هذا المنحنى؟ ماذا تستنتج؟

2- باستعمل المنحنى حدد

أ- شدة وزن الجسم الذي يؤدي إلى

إطالة تساوي 10mm

ب- الإطالة الناتجة عن تعليق جسم كتلته 350g

نعطي شدة الثقالة $g=10\text{N/kg}$.

الحل

لمزيد من التمارين و الشروحات زوروا: jami3dorosmaroc.com

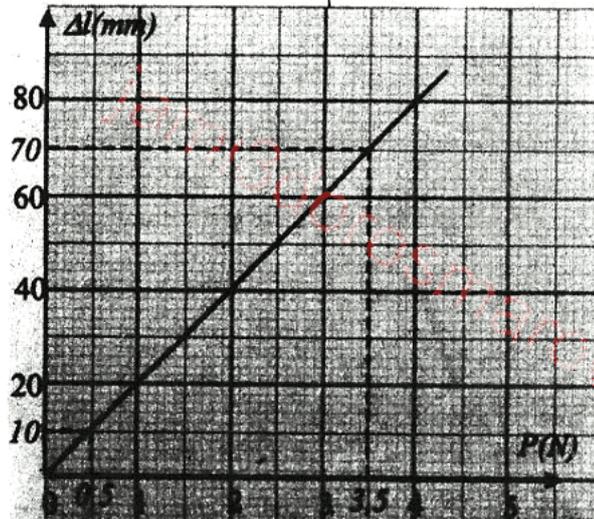
<p>2- شدة وزن الجسم</p> <p>نستنتج من المنحنى أن شدة وزن الجسم الذي يؤدي إلى إطالة تساوي 10mm هي $P=0,5\text{N}$ (أنظر الشكل أسفله)</p>	<p>1- شكل المنحنى</p> <p>المنحنى الذي يمثل تغيرات Δl إطالة النابض بدلالة شدة القوة المؤثرة عليه منحنى خطي. نستنتج إذا أن إطالة النابض تتناسب طرادا مع شدة القوة المؤثرة.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

من المنحنى نلاحظ أن الإطالة الناتجة عن تعليق هذه الجسم هي: $\Delta l=70\text{mm}$

ب- حساب الإطالة

نحسب أولا شدة وزن الجسم المعلق:

$$P = m \times g \Rightarrow P = 0,350 \times 10 = 3,5\text{N}$$

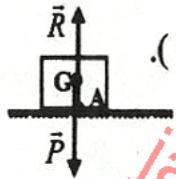


التمرين

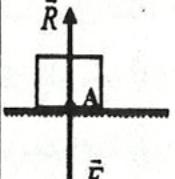
نضع جسما صلبا في توازن فوق سطح أفقي (الشكلين (أ) و (ب)).

1- ماذا تمثل كل قوة من القوى التالية: \vec{P} ; \vec{R} ; \vec{F} وما شدة كل قوة منها، علما أن السلم الذي استعمل في تمثيلها هو $2N \rightarrow 1cm$.

2- حدد ما هي الحالة التي تم فيها تطبيق مبدأ التأثيرات البينية وفي أي حالة تم تطبيق شرطي التوازن.



الشكل (أ)



الشكل (ب)

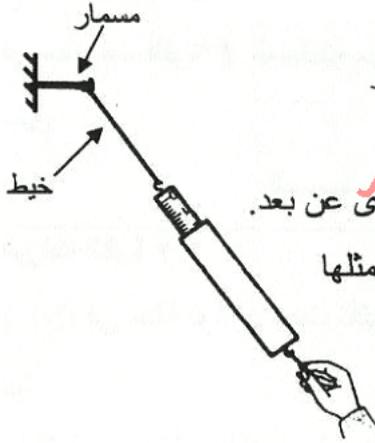
الحل

1- أسماء القوى	السطح الأفقي لأن لها نفس اتجاه \vec{R} ومنحيان متعاكسان ونفس طول السهم الممثل لهما.
بما أن نقطة تأثير القوة \vec{P} هو G مركز ثقل الجسم وأن منحاهما نحو الأسفل، واتجاهها رأسي، فهي تمثل إذا: وزن الجسم	بما أن طول السهم الممثل لكل من القوى الثلاثة يساوي $1,25cm$ ، وأن السلم المستعمل في تمثيلها هو: $2N \rightarrow 1cm$
بما أن الجسم في توازن وخاضع للقوتين، وأن \vec{R} و \vec{P} لهما نفس الاتجاه، ومنحيان متعاكسان ونفس طول السهم الممثل لهما، فإن \vec{R} تمثل تأثير السطح على الجسم.	فإن شدة هذه القوى هي: $2,5N = 1,25 \times 2$
أما القوة \vec{F} فهي تمثل تأثير الجسم على	أي أن: $P = F = R = 2,5N$
	2- المبدأ المطبق في كل حالة
	الشكل (أ): القوتين \vec{P} و \vec{R} مطبقتين من

طرف جسمين مختلفين، وهما الأرض (بالنسبة ل \vec{P}) والسطح، (بالنسبة ل \vec{R}) على جسم واحد. إذا لقد تم تطبيق شرطي التوازن.	متبادلتان، أي مطبقتان من طرف جسمين على بعضهما البعض (الجسم والسطح) إذا لقد تم تطبيق مبدأ التأثير البيني .
الشكل (ب): القوتان \vec{F} و \vec{R} هما قوتان	

لمزيد من التمارين و الشروحات زوروا: jami3dorosmaroc.com

التمرين



مسمار مثبت في حائط، نجره بواسطة خيط، مثبت بدينامومتر
ن الشكل جانبه، فنلاحظ أن الدينامومتر يشير إلى $9N$.

رد القوى المطبقة على المسمار، وصنفها إلى قوى تماس وقوى عن بعد.
د. مميزات \vec{T} القوة المطبقة من طرف الخيط على المسمار، ومثلها

$$1cm \rightarrow 3N :$$

نتج مميزات القوة المطبقة من طرف المسمار على الخيط
جوابك، ثم مثلها بنفس السلم السابق.

الحل

3- مميزات القوة المطبقة من طرف المسمار
بما أن الخيط يسقط قو \vec{T} على المسمار، فإنه
حسب مبدأ التأثيرات المتبادلة (التأثيرات
البيئية) المسمار يسقط بدوره وفي نفس الوقت
قوة \vec{T}' على الخيط، بحيث للقوتين نفس الشدة،
نفس الاتجاه ومنحيان متعاكسان.
ومنه فمميزات \vec{T}' هي:

نقطة التأثير	الاتجاه	المنحى	الشدة
النقطة A	المستقيم المائل المار من A	من A نحو الأعلى	$T'=9N$

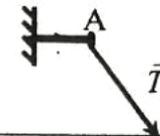
تمثيل القوة: انظر الشكل أسفله



جرد القوى المطبقة على المسمار
جموعة المدروسة: المسمار
ى التماس:
القوة المقرونة بتأثير الحائط
القوة المقرونة تأثير الخيط
ى عن بعد: \vec{P} وزن المسمار
مميزات القوة \vec{T}

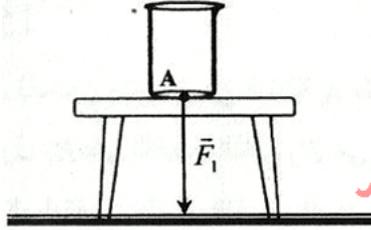
نقطة التأثير	الاتجاه	المنحى	الشدة
النقطة A	المستقيم المائل المار من A	من A نحو اليد	$T=9N$

يل القوة: انظر الشكل أسفله



لمزيد من التمارين و الشروحات زوروا: jami3dorosmaroc.com

التمرين



يمثل الشكل جانبه، إناء فارغا موضوعا فوق طاولة.

1- حدد :

✓ الجسم (S_1) الذي يسלט القوة \vec{F}_1 الممثلة على الشكل.

✓ الجسم (S_2) المطبقة عليه هذه القوة.

2- املا الجدول أسفله علما أن \vec{F}_2 هي القوة المسلطة من طرف الجسم (S_2) على الجسم (S_1)

السلم المستعمل في تمثيل القوة \vec{F}_1 هو: $1\text{cm} \rightarrow 2\text{N}$

الشدة	المنحى	الاتجاه	نقطة التأثير	مميزات القوى القوى
				\vec{F}_1
				\vec{F}_2

3- مثل القوة \vec{F}_2 على نفس الشكل السابق، بنفس السلم المستعمل في تمثيل \vec{F}_1 .

الحل لمزيد من التمارين و الشروحات زوروا: jami3dorosmaroc.com

<table border="1"> <thead> <tr> <th>الشدة</th> <th>المنحى</th> <th>الاتجاه</th> <th>نقطة التأثير</th> <th>القوى</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$F_1 = 3\text{N}$</td> <td>من A نحو الأسفل</td> <td>المستقيم الراسي المار من A</td> <td>النقطة A</td> <td>\vec{F}_1</td> </tr> <tr> <td>$F_2 = 3\text{N}$</td> <td>من A نحو الأعلى</td> <td>المستقيم الراسي المار من A</td> <td>النقطة A</td> <td>\vec{F}_2</td> </tr> </tbody> </table> <p>3- تمثيل القوة \vec{F}_2</p>	الشدة	المنحى	الاتجاه	نقطة التأثير	القوى	$F_1 = 3\text{N}$	من A نحو الأسفل	المستقيم الراسي المار من A	النقطة A	\vec{F}_1	$F_2 = 3\text{N}$	من A نحو الأعلى	المستقيم الراسي المار من A	النقطة A	\vec{F}_2	<p>1- تحديد الجسمين (S_1) و (S_2)</p> <p>✓ بما أن الإناء موضوع فوق الطاولة، فهو يطبق عليها قوة نحو الأسفل. وبما أن منحى القوة \vec{F}_1 الممثلة على الشكل هو أيضا نحو الأسفل، فإن الجسم (S_1) الذي يسלט هذه القوة هو الإناء.</p> <p>✓ أما الجسم (S_2) التي تطبق عليه هذه القوة فهو الطاولة</p> <p>2- ملى الجدول</p> <p>يتضمن الجدول مميزات القوتين \vec{F}_1 و \vec{F}_2</p> <p>تم حساب شدة \vec{F}_1 اعتمادا على السلم المستعمل في تمثيلها. $F_1 = 3\text{N}$</p> <p>تم تحديد مميزات \vec{F}_2 اعتمادا على مبدأ التأثيرات البينية.</p>
الشدة	المنحى	الاتجاه	نقطة التأثير	القوى												
$F_1 = 3\text{N}$	من A نحو الأسفل	المستقيم الراسي المار من A	النقطة A	\vec{F}_1												
$F_2 = 3\text{N}$	من A نحو الأعلى	المستقيم الراسي المار من A	النقطة A	\vec{F}_2												

متبادلتان، أي مطبقتان من طرف جسمين على بعضهما البعض (الجسم والسطح) إذا لقد تم تطبيق مبدأ التأثير البيني .

طرف جسمين مختلفين، وهما الأرض (بالنسبة ل \vec{P}) والسطح، (بالنسبة ل \vec{R}) على جسم واحد. إذا لقد تم تطبيق شرطي التوازن.

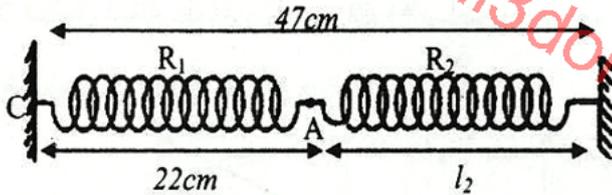
الشكل (ب): القوتان \vec{F} و \vec{R} هما قوتان

التمرين

يمثل الشكل نابضين متصلين في النقطة A طولهما الأصلي $l_0 = 20\text{cm}$ وشدة القوة المطبقة من طرف النابض الأول R_1 على النابض الثاني R_2 هي 8N .

نرمز للقوة المطبقة من طرف النابض R_1 على النابض الثاني R_2 بـ $\vec{F}_{\frac{1}{2}}$ وللقوة المطبقة من طرف

النابض R_2 على النابض الثاني R_1 بـ $\vec{F}_{\frac{2}{1}}$



1- حدد: مميزات القوتين $\vec{F}_{\frac{1}{2}}$ و $\vec{F}_{\frac{2}{1}}$.

2- مثل هاتين القوتين بسلم مناسب.

3- احسب إطالة النابض R_1 و إطالة النابض R_2 .

الحل

3- حساب إطالة النابضين R_1 و R_2

ترتبط إطالة النابض بطوله الأصلي l_0 وطوله

النهائي l_f بالعلاقة: $\Delta l = l_f - l_0$

ومن هنا فإن إطالة النابض R_1 تكتب على الشكل

التالي: $\Delta l = l_1 - l_0$

مع $l_1 = 22\text{cm}$ و $l_0 = 20\text{cm}$

أي أن $\Delta l = 22 - 20 = 2\text{cm}$

كما تكتب إطالة النابض R_2 : $\Delta l' = l_2 - l_0$.

من خلال الشكل الوارد في نص التمرين

لدينا: $47\text{cm} = 22\text{cm} + l_2$

أي أن: $l_2 = 47 - 22$

ومن هنا: $l_2 = 25\text{cm}$

وعليه تكون إطالة النابض R_2 هي:

$$\Delta l' = 25 - 20 = 5\text{cm}$$

لمزيد من التمارين و الشروحات زوروا: jami3dorosmaroc.com

1- مميزات القوتين $\vec{F}_{\frac{1}{2}}$ و $\vec{F}_{\frac{2}{1}}$

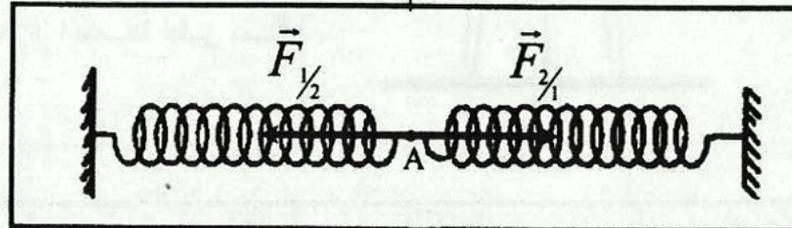
تخضع هاتان القوتان لمبدأ التأثيرات البينية فلهما نفس الاتجاه ومنحيين متعاكسين ونفس الشدة.

يلخص الجدول التالي مميزات هاتين القوتين

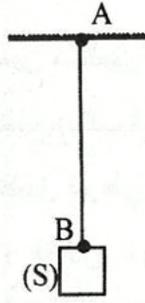
نقطة التأثير	الاتجاه	المنحى	الشدة
$\vec{F}_{\frac{1}{2}}$	المستقيم الأفقي المر من A	من A نحو B	$F_{\frac{1}{2}} = 8\text{N}$
$\vec{F}_{\frac{2}{1}}$	المستقيم الأفقي المر من A	من A نحو C	$F_{\frac{2}{1}} = 8\text{N}$

2- تمثيل القوتين

انظر الشكل أسفله: السلم $1\text{cm} \rightarrow 4\text{N}$



التمرين



نعلق جسما متجانسا (S)، شدة وزنه تساوي $1,7N$ ، بخيط كتلته مهملة.

1- بدراسة توازن الجسم (S) واستنتج مميزات القوة \vec{T} المسلطة من طرف الخيط على الجسم (S)

2- حدد مميزات القوة \vec{F} المسلطة من طرف الجسم (S) على الخيط ومثلها

باستعمال السلم: $1N \rightarrow 1cm$

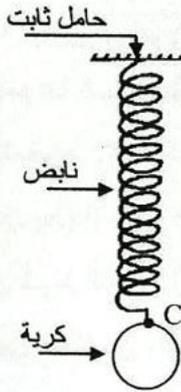
3- ما هي مميزات القوة \vec{F}' المسلطة من طرف الحامل على الخيط؟ مثل هذه القوة باستعمال نفس السلم السابق.

الحل

لمزيد من التمارين و الشروحات زوروا: jami3dorosmaroc.com

<p>✓ نقطة التأثير: النقطة B</p> <p>✓ الاتجاه: الخط الرأسي</p> <p>✓ المنحى: نحو الأسفل</p> <p>✓ الشدة: $F=1,7N$</p> <p>التمثيل (انظر الشكل أسفله)</p> <p>3- مميزات القوة \vec{F}'</p> <p>الخيط في حالة توازن تحت تأثير القوتين \vec{F} و \vec{F}'</p> <p>لهاتين لقوتين إذا منحيين متعاكسين</p> <p>. ونفس الاتجاه ونفس الشدة</p>	<p>1- مميزات القوة \vec{T}</p> <p>الجسم (S) في حالة توازن تحت تأثير القوتين:</p> <p>\vec{T} القوة المقرونة بتأثير الخيط على (S)</p> <p>\vec{P} وزن الجسم (S)</p> <p>لل قوة \vec{T} المميزات التالية</p> <p>✓ نفس اتجاه \vec{P}: الخط الرأسي</p> <p>✓ ومنحى معاكس لمنحى \vec{P}: نحو الأعلى</p> <p>✓ نفس الشدة \vec{P} ($P=T=1,7N$)</p>
<p>وبما أننا نعرف مميزات القوة \vec{F} فإنه نستنتج مميزات القوة \vec{F}'</p> <p>✓ نقطة التأثير: النقطة A</p> <p>✓ الاتجاه: الخط الرأسي</p> <p>✓ المنحى: نحو الأعلى</p> <p>✓ الشدة: $F'=1,7N$</p>	<p>2- مميزات القوة \vec{F}</p> <p>حسب مبدأ التأثير المتبادلة القوتان:</p> <p>\vec{T} القوة المطبقة من طرف الخيط على الجسم</p> <p>\vec{F} القوة المطبقة من طرف الجسم على الخيط</p> <p>لهما نفس الاتجاه ومنحيان متعاكسان ونفس الشدة ($F=T=1,7N$).</p> <p>مميزات القوة \vec{F} هي إذا:</p>

التمرين



نعلق كرة فولاذية، شدة وزنها $0,2N$ إلى الطرف الحر لنابض كما يبين الشكل جانبه .

- 1- اوجد القوى المطبقة على الكرة، و صنفها إلى قوى تماس وقوى عن بعد.
- 2- استنتج مميزات القوة المطبقة من طرف النابض على الكرة، معلا جوابك.
- 3- استنتج مميزات القوة المطبقة من طرف الكرة على النابض، معلا جوابك.
- 4- مثل القوى التالية، باستعمال السلم: $1cm \rightarrow 0,1N$

\vec{P} : وزن الكرة

\vec{T} : القوة المطبقة من طرف النابض على الكرة

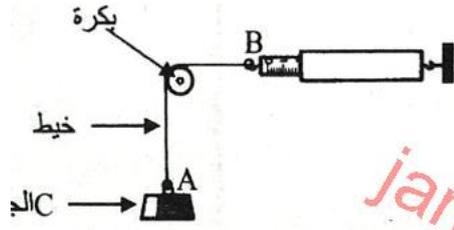
\vec{F} : القوة المطبقة من طرف الكرة على النابض

لمزيد من التمارين و الشروحات زوروا: jami3dorosmaroc.com

الحل

<p>(تأثير النابض على الكرة عند النقطة C)</p> <p>و \vec{F} (تأثير الكرة على النابض عند النقطة C)</p> <p>نفس الشدة، نفس الاتجاه و منحيين متعاكسين، ومنه فمميزات \vec{F} القوة المطبقة من طرف الكرة على النابض هي:</p> <p>✓ نقطة التأثير: النقطة C</p> <p>✓ الاتجاه: المستقيم الرأسي المار من C</p> <p>✓ المنحى: من C نحو الأسفل</p> <p>✓ الشدة: $F=T=0,2N$</p>	<p>1- جرد القوى المطبقة على الكرة</p> <p>المجموعة المدروسة: الكرة</p> <p>قوى التماس:</p> <p>\vec{T} القوة التي يطبقها النابض على الكرة</p> <p>قوى عن بعد: \vec{P} وزن الكرة</p> <p>2- مميزات القوة \vec{T}</p> <p>- حسب شرط توازن جسم خاضع لقوتين، فان للقوتين المطبقتين على الكرة، نفس الاتجاه، نفس الشدة و منحيين متعاكسين.</p>
<p>4- تمثيل القوى</p>	<p>تكون إذن مميزات \vec{T} القوة المطبقة من طرف النابض على الكرة كالتالي:</p> <p>✓ نقطة التأثير: النقطة C</p> <p>✓ الاتجاه: المستقيم الرأسي المار من C</p> <p>✓ المنحى: من C نحو الأعلى</p> <p>✓ الشدة: $T=P=0,2N$</p> <p>3- مميزات القوة \vec{F}</p> <p>حسب مبدأ التأثيرات البينية، فان للقوتين \vec{T}</p>

التمرين



ننجز التجربة الممثلة في الشكل جانبه، حيث يشير الدينامومتر إلى $2,5N$. حيث توجد المجموعة {الجسم C - البكرة} في توازن.

- 1- اوجد القوى المطبقة على الجسم C ، مع تصنيفها إلى قوى تماس وقوى عن بعد.
- 2- ماهي شدة القوة المطبقة من طرف الخيط على الجسم C عند النقطة A؟ علل جوابك.
- 3- استنتج شدة وزن الجسم C معللا جوابك.
- 4- مثل القوى المطبقة على الجسم C مستعملا السلم $1N \rightarrow 1cm$

الحل **لعزيد من التمارين و الشروحات زوروا:** jami3dorosmaroc.com

<p>نكتب إذا: $T'_A = T'_B = 2,5N$</p> <p>حسب مبدأ التأثيرات البينية، فالقوتان \vec{T}'_A المسلطة من طرف الجسم C على الخيط عند النقطة A و \vec{T}'_B المسلطة من طرف الخيط على الجسم C عند النقطة A لهما نفس الشدة،</p> <p>نكتب إذا: $T_A = T'_A = 2,5N$</p> <p>3- شدة وزن الجسم C دراسة توازن الجسم C حسب شرط التوازن، فإن \vec{T}'_A و \vec{P} لهما نفس الاتجاه، ومنحيان متعاكسان، ونفس شدة</p> <p>$P = T_A = 2,5N$</p>	<p>1- جرد القوى المطبقة على المجموعة المدروسة: الجسم C. قوى التماس: \vec{T}'_A القوة المقرونة بتأثير الخيط قوى عن بعد: \vec{P} وزن الجسم C</p> <p>2- شدة القوة \vec{T}'_A</p> <p>حسب مبدأ التأثيرات البينية فإن القوة \vec{T}'_B التي يسقطها الدينامومتر على الخيط عند النقطة B لها نفس شدة القوة \vec{T}'_A ونكتب: $T'_B = T'_A = 2,5N$.</p> <p>توجد البكرة توازن، فالقوتان \vec{T}'_B المسلطة من طرف الدينامومتر على الطرف B للخيط و \vec{T}'_A المسلطة من طرف الجسم C على الطرف A للخيط لهما نفس الشدة، وذلك حسب شرط توازن البكرة</p>
<p>4- تمثيل القوى المطبقة على الجسم C السلم $1cm \rightarrow 1N$</p>	